

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 03098478 A

(43) Date of publication of application: 24.04.91

(51) Int. Cl. H02N 2/00

(21) Application number: 01238441

(22) Date of filing: 11.09.89

(71) Applicant: NEC CORP

(72) Inventor: NISHIZAWA TAKESHI

(54) CHARACTERISTIC STABILIZING METHOD FOR PIEZOELECTRIC ACTUATOR

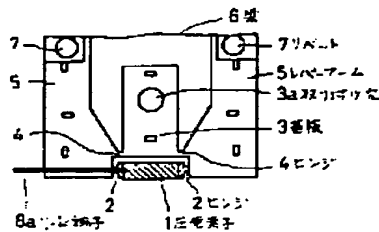
(57) Abstract

PURPOSE: To prevent a device from being mechanically destroyed and diminish the drift of displacement at the time of using the device by applying the voltage of electric field or stronger, to the piezoelectric element of an actuator for a fixed time before the actuator to be operated with the piezoelectric element is used.

CONSTITUTION: A plurality of planar piezoelectric pieces are laminated and a piezoelectric element 1 is formed. At both the ends of the element 1, slenderly compressed T-shaped hinges 2 are jointed, and the displacement of the element 1 is transmitted to the hinges 4 of a substrate 3. The substrate 3 is fixed in a fitting hole 3a, and a pair of lever arms 5 are operated around the fulcrums of a pair of the hinges 4, and displacements at the tips of the lever arms 5 are enlarged. At the tips of the lever arms 5, a beam 6 as an operating element is held in between with rivets 7, and when voltage is applied to the piezoelectric element 1 through a lead terminal 8, then maximum displacement is generated in the central section of the beam 6. Before an actuator is used, the sine wave of 100Hz from 0V to 150V at maximum is applied to the piezoelectric element 1,

10,000 times. As a result, the piezoelectric element is prevented from being destroyed, and the drift of the displacement is reduced.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-98478

⑬ Int. Cl.⁹
H 02 N 2/00

識別記号 庁内整理番号
C 7052-5H

⑭ 公開 平成3年(1991)4月24日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 圧電アクチュエータの特性安定化方法

⑯ 特 願 平1-236441

⑰ 出 願 平1(1989)9月11日

⑱ 発 明 者 西 澤 猛 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内
⑲ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目7番1号
⑳ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

明 細 書

1. 発明の名称

圧電アクチュエータの特性安定化方法

2. 特許請求の範囲

1. 圧電アクチュエータの使用前に、該圧電アクチュエータに抗電界以上の電圧を一定時間印加する、圧電アクチュエータの特性安定化方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は精密位置決めを使用される圧電アクチュエータの特性安定化方法に関する。

〔従来の技術〕

最近、光または磁気ディスクヘッド、光学装置、精密工作機械等の精密位置決め装置、その他の機械的駆動装置として圧電アクチュエータが極めて有望視されている。

しかしながら、圧電素子特有の印加電圧に対する変位ドリフトが問題となる。圧電素子に電圧を印加しておく時間と共に変位量が減少していく。そこで、従来、この変位ドリフトを低減する

方法として電圧素子の最大使用電圧を零Vより1回以上、インパルス状に印加した後、再度零より必要な機械的変位量に対応する設定電圧を印加することが提案されている(特開昭62-235788)。また、直流電圧に交流減衰電圧を重畳して圧電素子に印加する方法も提案されている(特開昭63-46787)。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしこれらの方法は、急峻なパルスを印加するためそのシステムの共振周波数が低い場合機械的共振振動が起こり、その結果機械的破壊が起こるという欠点がある。

本発明の目的は、圧電アクチュエータの機械的破壊が起こらず、しかも使用時の変位ドリフトが小さい、圧電アクチュエータの特性安定化方法を提供することである。

〔課題を解決するための手段〕

本発明の圧電アクチュエータの特性安定方法は、圧電アクチュエータの使用前に、該圧電アクチュエータに抗電界以上の電圧を一定時間印加す

るものである。

〔作用〕

従来は急峻なパルスを印加することにより分極の反転をより進め変位ドリフト低減の効果を得ようとしているが、本発明では初期に所定の変化を起こしてその後の変化を小さくするものである。

〔実施例〕

次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

第1図は変位拡大機構付き圧電アクチュエータの外観図である。図中符号1はチタン酸ジルコン酸鉛(PZT)のごとき平板状の材料を複数枚積層し、各圧電素子に対して共通電極を設けて電極を並列状態に接続してなる圧電素子である。圧電素子1の両端には合成樹脂などの接着剤で圧電素子1の変位/発生力を伝達する手段としての細くくびれたT字状の伝達側ヒンジ2の平端部に接続されている。伝達側ヒンジ2は取り付け穴3aを有する取り付け基板3の両端面に変位/発生力の

伝達手段としての「てこ」の支点にあたる細くくびれた固定側ヒンジ4により接続された各レバーアーム5に接続されている。

この拡大金具は剛性の高い金属材料を放電加工などの手段で所定の形状に加工してある。拡大金具のレバーアーム5の先端にはばね性を有する金属材料をプレスうちめきおよび曲げ加工で製造した作用素子としての梁6がリベット7によって挟持されている。

このように構成された圧電アクチュエータにおいて圧電素子1のリード端子8aに電圧を印加すると、圧電素子1の変位は伝達側ヒンジ2を介して各レバーアーム5に伝えられレバーアーム5の先端で変位が拡大される。しかるにレバーアーム5により挟持された梁6の両端には軸方向の変位が伝えられ梁6は衆知の座屈理論により中央部に最大変位が発生する。

この圧電アクチュエータの機械的共振周波数は約1.8KHzであり、100Hzの矩形波の電圧を印加すると機械的破壊が起こる。そこでこの

圧電アクチュエータを実使用前に零Vから最高使用電圧、ここでは150Vからなる100Hzの正弦波を1万回印加する処理を施した。このサンプルを初期品として、それに150V連続印加したあとの変位量の変化率は初期に印加処理を施さない物に比べて4分の1位に小さくなる。なお、1万回以下の処理では5分の4位しか安定化しない。

第2図は本発明の第2の実施例の説明に用いる金属ケース封止圧電アクチュエータの断面図である。

第2図に示すように、圧電素子1全体が金属性ベローズを備えた第1の金属部材11の中に収納されている。すなわち、リード端子12が2個取り付けられている帽状のステンレスからなる第2の金属部材13の内側底面に圧電素子1が植立するように接着剤で固定されている。圧電素子1のリード線14と金属部材13に取り付けられているリード端子12の内側の一端とが半田で接続されて、内径が圧電素子1の外寸法より大きく、

かつ、第1、第2の金属部材11、13の内径と同一であるステンレスからなるベローズ15が圧電素子1をつつむように上方から取り付けられ、さらに圧電素子1の上端部に第1の金属部材11がかぶせられ、接着剤で圧電素子1の上端面に固定されている。そして、ベローズ15の両端が上下の第1、第2の金属部材11、13に全周に渡りエレクトリックアーク溶接で溶接されている。

このような圧電アクチュエータに急峻なパルス状の電圧を印加すると、金属部材11、13の慣性力により圧電素子1に引っ張り力が作用して圧電アクチュエータが破壊する。

第3図には電圧150Vを連続的に1000時間印加した前後の変化の様子を示した。本発明の処理を施した圧電アクチュエータの変化率は施さない物に比べて小さくなっている。電圧150Vを1時間印加処理したものは4分の1に、電圧150Vを10時間印加処理したものは10分の1と小さくなる。

なお、1時間未満の電圧印加では安定化の効果

が小さく十分ではない。

〔発明の効果〕

以上説明したように本発明は、使用前に圧電アクチュエータに一定時間電圧印加処理を施すことにより、圧電アクチュエータの機械的破壊を引き起こすことなく、圧電アクチュエータ使用時の変位のドリフトが小さくなる効果がある。

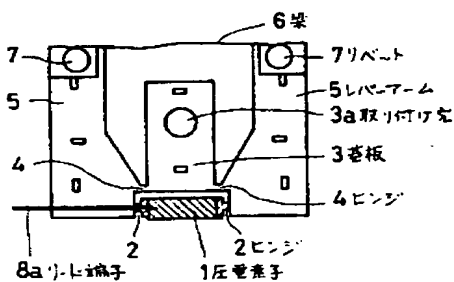
4. 図面の簡単な説明

第1図、第2図はそれぞれ本発明の説明に用いた変位拡大機構付圧電アクチュエータ外觀図、金属ケース封止圧電アクチュエータの断面図、第3図は金属ケース封止圧電アクチュエータの変位量の電圧印加時のドリフトを示す図である。

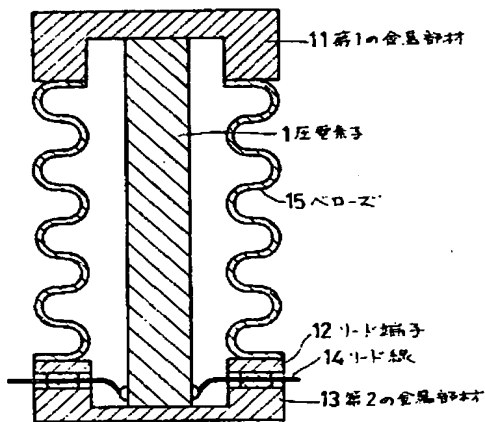
- 1・・・圧電素子、
- 2・・・伝達側ヒンジ、
- 3・・・基板、
- 3a・・・取り付け穴、
- 4・・・固定側ヒンジ、
- 5・・・レバーアーム、
- 6・・・梁、

- 7・・・リベット、
- 8a・・・リード端子、
- 11・・・第1の金属材料、
- 12・・・リード端子、
- 13・・・第2の金属材料、
- 14・・・リード線、
- 15・・・ベローズ。

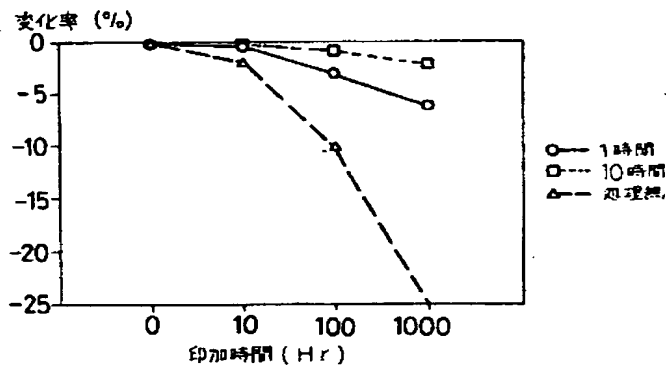
特許出願人 日本電気株式会社
代理人 弁理士 内原 晋



第 1 図



第 2 図



第 3 図